

(43) Date of publication of application: 30 . 07 . 99

**G06F 13/10**  
**G06F 13/38**

(22) Date of filing: 12 . 01 . 98

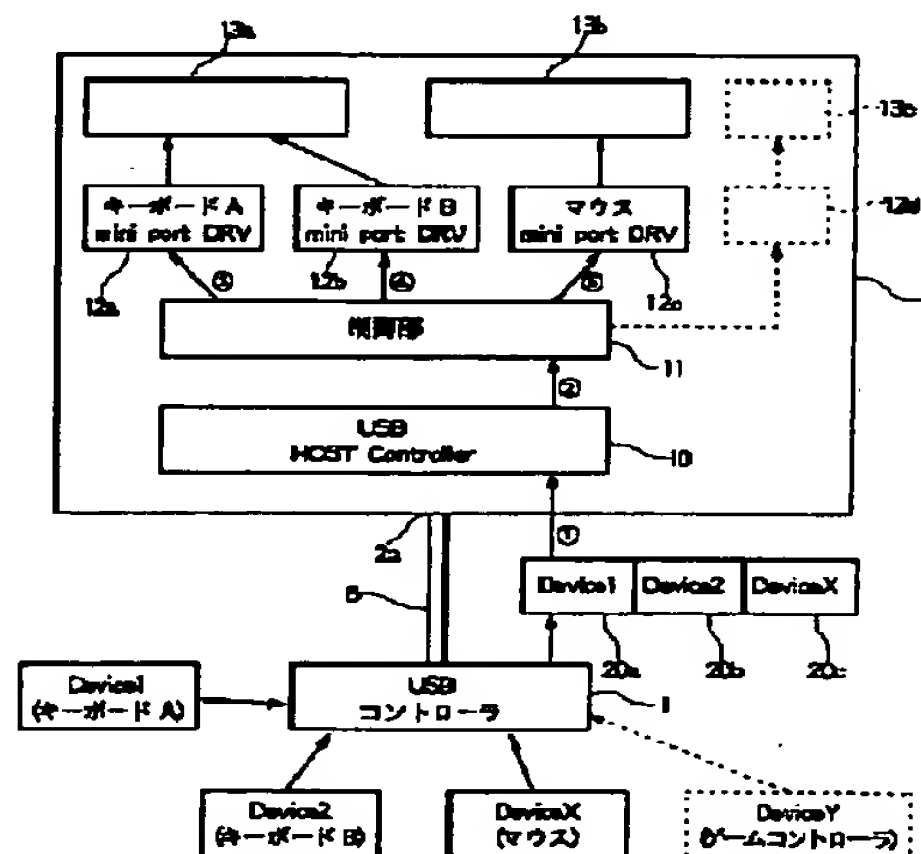
(72) Inventor: **ENDO YOSHIHISA**  
**OSHITA KAZUTO**  
**HIGUCHI SHINICHI**  
**SONODA YUUKOU**  
**OGINO KOICHI**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a control method and a control device for a device that automatically recognizes the device and can use it without initializing the device by resetting a system or pulling out and inserting a connector.

**SOLUTION:** By inserting a control part 11 by software inside a PC body 2, a device driver for the device is activated when a device is added and it is released when the device is deleted. By using a control device equipped with the PC body 2 with which this control part 1 is provided, a device of a wireless type, a USB controller 1 for performing data transmission to and reception from the device, it is possible to immediately use the device only by arranging it in a specified position.

**COPYRIGHT: (C)1999,JPO**



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-203230

(43)公開日 平成11年(1999) 7 月30日

(51)IntCl.<sup>6</sup>

G 0 6 F 13/10  
13/38

識別記号

3 2 0  
3 5 0

F I

G 0 6 F 13/10  
13/38

3 2 0 A  
3 5 0

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-3617

(22)出願日 平成10年(1998) 1 月12日

(71)出願人 000010098

アルプス電気株式会社  
東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号

(72)発明者 遠藤 芳久

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプ  
ス電気株式会社内

(72)発明者 大下 和人

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプ  
ス電気株式会社内

(72)発明者 樋口 真一

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプ  
ス電気株式会社内

(74)代理人 弁理士 野▲崎▼ 照夫

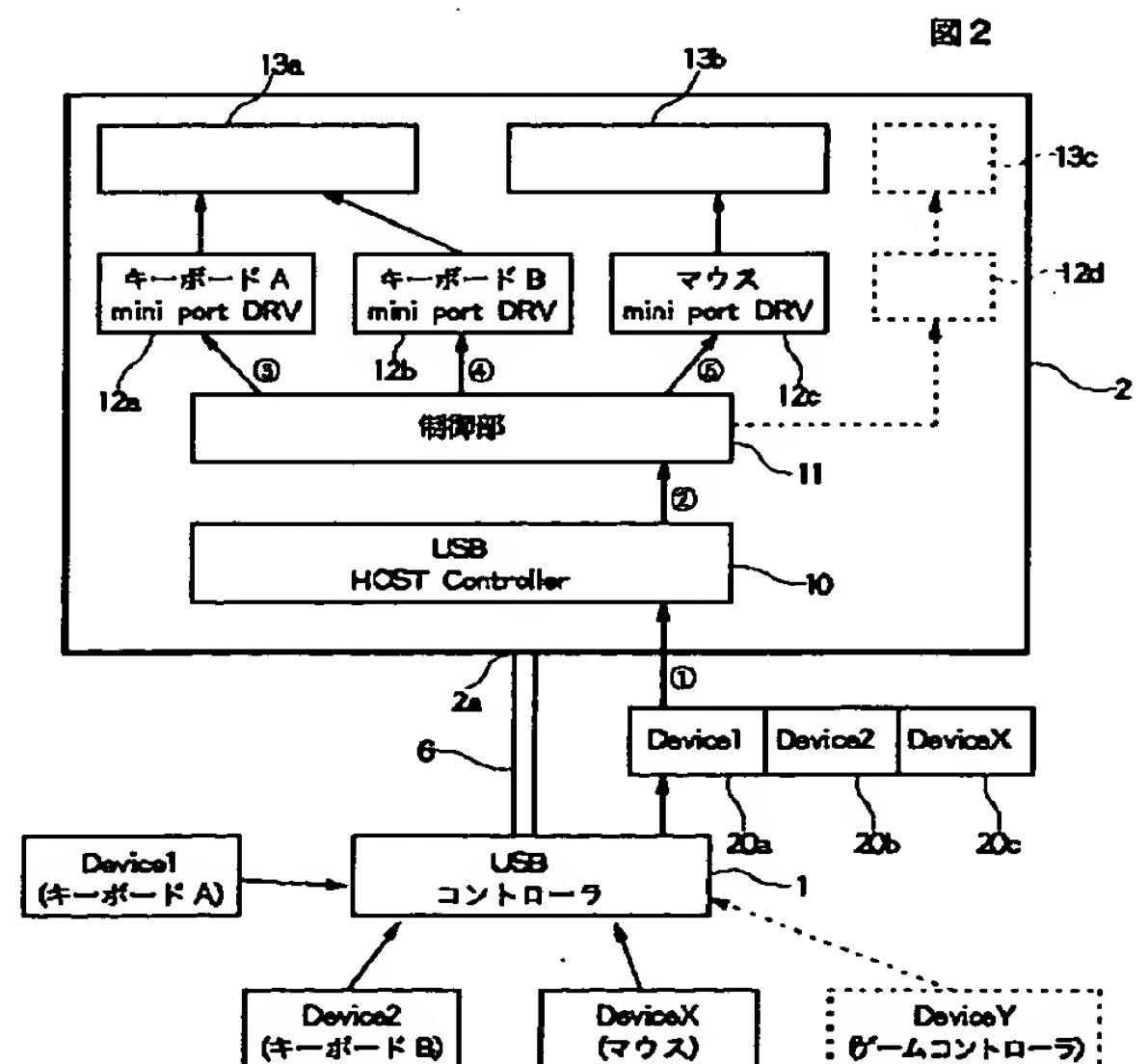
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 デバイスの制御方法および制御装置

(57)【要約】

【課題】 デバイスを追加したり削除するには、デバイスの追加又は削除毎にコネクタの抜き差しやシステムのリセットを行なわなければならない取扱いが面倒であった。

【解決手段】 P C本体2内にソフトウェアによる制御部11を導入することにより、デバイスが追加されたときには、前記デバイス専用のデバイスドライバが立ち上がり、またデバイスが削除されたときには解除される。この制御部11が設けられたP C本体2と、ワイヤレスタイプのデバイスと、前記デバイスとのデータの送受信を行なうUSBコントローラ1と、が設けられた制御装置を用いることにより、デバイスを所定の位置に配置するだけで直ちに使用することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 USBポートが設けられたコンピュータと、前記コンピュータに接続して使用されるUSB規格対応のデバイスと、を接続する際にデバイスドライバの切り替えを行なうデバイスの制御方法において、前記デバイスドライバの切り替えが可能な制御部をコンピュータ内に設け、前記コンピュータに対して新たなデバイスが追加または既存のデバイスが削除されたときに、前記制御部により、前記USBポートに設けられているデータラインの接続ピンの切り替えまたはそれに相当する切り替え動作を行なうこと無く、前記デバイス専用のドライバに自動的に切り替わるようにしたことを特徴とするデバイスの制御方法。

【請求項 2】 前記制御部が、ソフトウェアとしてコンピュータ内に導入される請求項 1 記載のデバイスの制御方法。

【請求項 3】 前記デバイスが、ワイヤレスタイプのデバイスであり且つデバイスのデータの送受信を行なうコントローラを介してコンピュータに接続されている請求項 1 または 2 記載のデバイスの制御方法。

【請求項 4】 USBポートが設けられたコンピュータと、前記コンピュータに接続して使用されるUSB規格対応のデバイスと、前記デバイスのドライバの切り替えが可能な制御部とを有するデバイスの制御装置であつて、

前記制御部が、ソフトウェアによりコンピュータ内に導入されることにより、前記コンピュータに対して新たなデバイスが追加または既存のデバイスが削除されたときに、前記USBポートに設けられているデータラインの接続ピンの切り替えまたはそれに相当する切り替え動作を行なうこと無く、前記デバイス専用のドライバに自動的に切り替わることを特徴とするデバイスの制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、USB規格対応のデバイスをコンピュータに接続するためのデバイスの制御方法および制御装置に関し、特にデバイスの接続から使用までを簡略化したデバイスの制御方法および制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】最近、USB (Universal Serial Bus) と称されるパソコンに対応した新しい規格が登場し、この規格に対応する機器が市場に流通されるようになってきた。この新規格は、各種の周辺機器（以下、デバイスとする）、例えばキーボード、マウス、ゲームコントローラなどがすべて同一形状のコネクタにより形成され、このコネクタをパソコン側のUSBポートに接続して使用される。

【0003】このUSBポートは、内部に4個のピンを有し、各ピンは、D+、D-のデータライン用、電源用

のピンおよびグランド用のピンとして形成されている。前記D+ピン、D-ピンはどちらか一方が使用され、いずれかのピンをプルアップ（スイッチオン）状態とすることにより、デバイスが接続されていると認識され、プルダウン（スイッチオフ）状態とすることにより、デバイスが接続されていないと認識されるものであった。また、このようなUSBポートは、通常、1台のパソコンに対して同一のものが2個程度設けられているものであるが、USB規格対応のデバイスを3台以上接続する場合にはポートが不足するという場合があった。

【0004】そこで、この状況に対処するため、図3に示されるUSBハブ9と呼ばれる、パソコン側に形成されているUSBポート2aと同一形状のポートが複数形成された機器が登場しており、この機器をパソコン側のUSBポート2aに差込むことによって、パソコン側の1つのUSBポート2aからさらに複数のデバイスが接続できるようになっている。図3に示すUSBハブ9は、PC本体2にUSB用のインターフェースケーブル6を用いて接続され、さらにUSBハブ9に形成されたUSBポート2bに、デバイス1、デバイス2、デバイスXがUSBインターフェースケーブル7、7、7を介してそれぞれ接続されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記したような通常のUSBポートを使用したデバイスの接続あるいはUSBハブ9を使用したデバイスの接続では、以下に示す不便さがあった。すなわち、デバイス（例えば、デバイス1およびデバイス2とする）がすでに接続されているPC本体2に、新たにデバイス（デバイスXとする）を追加する場合、パソコン本体2のUSBポート2aにおいてインターフェースケーブル6の先端に形成されているUSBコネクタを一旦抜いた後再び挿し込まなければ、PC本体2が新しいデバイスXを認識せず、またそのデバイスX用のドライバも立ち上がらないようになっていた。また、デバイスを削除する場合にも、上記と同様にUSBコネクタの抜き挿しを行なわなければデバイスドライバの削除を行うことができなかった。

【0006】また、パソコンの裏側にUSBポートが形成されている場合には、わざわざパソコンの裏側に回ってUSBコネクタの抜き挿しを行なわなければならない、非常に面倒であった。上記のように、デバイスを追加または削除する場合、すでにプルアップされているUSBポートのD+ピン（あるいはD-ピン）をプルダウンした後再度プルアップすることにより、前記時点で接続されている各デバイスの情報が、それぞれパソコン側にデータライン6aおよび6bを通して送信され、デバイスの接続状態を再認識できるようになっていた。

【0007】一方、USBコネクタの抜き挿しを行わない場合には、パソコン側のシステムをリセットするこ

とによりデバイスを再認識させる方法を探ることができたが、この場合には、パソコンが再び使用できるまでに時間がかかるという問題があり、且つその操作も面倒であった。また、リセットを行なうと、現在使用しているアプリケーションソフト等を終了させなければならないという不都合も生じていた。

【0008】また、上記したUSBハブ9についても、ただ単に接続できるデバイスを増やせるようにしただけであり、USBハブ9を使用しないときと同様にデバイスの追加や削除においては、USBポート2aにおいてUSBコネクタの抜き差しを行なわなければならない、あるいはシステムのリセットを行なわなければならないという欠点があった。

【0009】特に、デバイスがワイヤレスタイプの場合、ケーブルが存在しないためそれだけでも取り扱い易いという利点はあるが、どちらにしてもデバイスの再認識のためにコネクタの抜き差しあるいはそれに相当する動作を行なわなければならない、ワイヤレスの利点を生かしたさらなる操作性の向上が望めなかった。

【0010】本発明は、上記課題を解決すべく、システムのリセットやコネクタの抜き差しをしてデバイスの初期化を行なうことなく、自動的にデバイスを認識して使用することができるデバイスの制御方法および制御装置を提供することを目的とする。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明のデバイスの制御方法は、USBポートが設けられたコンピュータと、前記コンピュータに接続して使用されるUSB規格対応のデバイスと、を接続する際にデバイスドライバの切り替えを行なうデバイスの制御方法において、前記デバイスドライバの切り替えが可能な制御部をコンピュータ内に設け、前記コンピュータに対して新たなデバイスが追加または既存のデバイスが削除されたときに、前記制御部により、前記USBポートに設けられているデータラインの接続ピンの切り替えまたはそれに相当する切り替え動作を行なうことなく、前記デバイス専用のドライバに自動的に切り替わるようにしたことを特徴とするものである。

【0012】上記手段により、デバイスの接続又は削除後にUSBポートからコネクタを抜き差しすることなくあるいはシステムをリセットすることなく、単にコンピュータ側にデバイスを接続するだけで、コンピュータ側がデバイスが接続されたことを認識し、接続したデバイスを直ちに使用可能にできる。

【0013】この場合、前記制御部は、ソフトウェアとしてコンピュータ内に導入することができる。

【0014】前記ソフトウェアをあらかじめコンピュータ内にインストールしておくことにより、新たなデバイスが接続された場合でも直ちに前記デバイス専用のデバイスドライバが立ち上がり、簡単に使用することができ

るようになる。

【0015】また、未知のデバイス（あらかじめデバイスドライバが導入されていないデバイス）を使用する場合でも、このソフトウェアを未知のデバイスに対応したバージョンに更新することにより対応することができ。また、コンピュータのOS（オペレーティングシステム）がバージョンアップされた場合でも、直ちにこのソフトウェアも前記OSに対応するようにプログラムを変更するだけで、容易に対応することができると共に、ユーザー側が新たにハードウェアを購入するような負担も生じない。

【0016】また、前記デバイスが、ワイヤレスタイプのデバイスであり且つデバイスのデータの送受信を行なうコントローラを介してコンピュータに接続されていることが好ましい。

【0017】上記のように、デバイスをワイヤレスとすることにより、取り回しがよくなることはもとより、デバイスをコントローラの所定の位置に持ってくるだけで直ちにデバイスが使用可能になる。また、所定の位置からデバイスを移動させることにより、コンピュータ内の立ち上がっているデバイスドライバを解除することができる。

【0018】この場合、新たなデバイスが所定の位置に配置されると、コントローラがデバイスからの情報を受信し、受け取ったデバイス情報がコンピュータ内に送信される。そして前記制御部がこのデバイス情報を認識することにより、接続されたデバイスの種類が特定され、前記デバイス専用のデバイスドライバが立ち上がるようになっている。

【0019】また、本発明のデバイスの制御装置は、USBポートが設けられたコンピュータと、前記コンピュータに接続して使用されるUSB規格対応のデバイスと、前記デバイスのドライバの切り替えが可能な制御部とを有するデバイスの制御装置であって、前記制御部が、ソフトウェアによりコンピュータ内に導入されることにより、前記コンピュータに対して新たなデバイスが追加または既存のデバイスが削除されたときに、前記USBポートに設けられているデータラインの接続ピンの切り替えまたはそれに相当する切り替え動作を行なうことなく、前記デバイス専用のドライバに自動的に切り替わることを特徴とするものである。

【0020】前記制御装置では、コンピュータ内に設けられた制御部をソフトウェアにより形成して処理させることにより、新たなハードウェアを追加することなく、且つデバイスを単に所定の位置に配置するだけでデバイスが使用できるようになる。

#### 【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明のデバイスの制御方法および制御装置について図面を参照して説明する。図1は、PC本体2と、USBコントローラ1と、各種デ



デバイスとの接続状態を示す概略図である。なお、前記デバイスは、ワイヤレスタイプのデバイスが使用される場合について説明しているが、全てがワイヤレスタイプのデバイスでなくても差し支えない。前記PC本体2は、USBコントローラ1とUSBポート2aを介してUSBインターフェースケーブル6によって接続され、さらにUSBコントローラ1にワイヤレスタイプの複数のデバイスが接続されている。

【0022】前記USBポート2aは、前記したように、ポート内に4個のピンを有しており、各ピンは、D<sup>+</sup>、D<sup>-</sup>のデータライン用、電源用のピンおよびグランド用のピンに分けて形成されている。前記D<sup>+</sup>ピン、D<sup>-</sup>ピンは、使用時にコネクタが挿し込まれることにより前記いずれかのピンがプルアップされ、デバイスが接続されたことが認識される。また、非使用時にはD<sup>+</sup>またはD<sup>-</sup>のピンがプルダウン（スイッチオフ）してグランドピン側へ落ちることにより、PC本体2ではデバイスが接続されていないと認識される。なお、USB規格では、1.5MB/bpsまたは12MB/bpsの転送速度がサポートされ、接続されるデバイスの種類によって、いずれかの転送速度が適用されるようになっている。

【0023】前記USBコントローラ1は、各種デバイスを集中して管理することができるコントローラであり、例えば図1に示すように、デバイス1、デバイス2、デバイスXからなるワイヤレスタイプのデバイスが配置されている。また、前記USBコントローラ1には、各種デバイスの受信部が組み込まれている。新たにデバイスが接続されると、このUSBコントローラ1がデバイスの種類を特定してこのデバイスのデータをPC本体2へ送信する。一方、電池が切れるなどしてデバイスが接続されていないとUSBコントローラ1が認識すると、前記デバイスを削除するデータがPC本体2へ送られる。

【0024】上記のようにして、デバイスのデータがPC本体2へ送信されると、PC本体2に予め組み込まれているデバイスドライバが立ち上がり、そして例えばキーボードであれば押されたキーの種類、マウスであればカーソルの座標データなどが送信され、PC本体2内で所定の処理が行われる。

【0025】図2は、PC本体2の内部およびデバイスのデータの流れを説明するためのブロック図である。前記PC本体2には、USBホストコントローラ10、制御部11、各デバイス専用のミニポートドライバ12a、12b、12cおよび各デバイスからのデータを処理する処理部13a、13bが設けられている。前記USBホストコントローラ10では、USBコントローラ1からの各デバイスデータが集中して取り込まれ、制御部11に送られる。また、前記制御部11では、送信されたデバイスデータが各デバイス専用のドライバに振り

分けられる。

【0026】図2に示すように、デバイス1、デバイス2およびデバイスXの3種類のワイヤレスデバイス、例えばそれぞれをキーボードA、キーボードB、マウスとし、これらが設置された場合について説明する。各デバイスがUSBコントローラ1の所定の位置（検知可能範囲）に設置されると、USBコントローラ1において各デバイスの種類を示す識別情報が付与され、USBコントローラ1内でこれらのデバイス情報が、データ20a、20b、20cとして、USBインターフェースケーブル6を介して送信される。このときの転送方式は、バラバラに送信されるのではなく、バルク転送方式によって複数のデータがひとつにまとめられて送信されるようになっている(①)。

【0027】また、USBインターフェースケーブル6がUSBポート2aに接続されると、このポート2aのD<sup>+</sup>またはD<sup>-</sup>ピンのいずれかがプルアップ（スイッチオン）状態となり、またこのときに1.5MB/bpsまたは12MB/bpsのいずれかの転送速度が決定される。さらに、前記USBインターフェースケーブル6では、ケーブル6内のD<sup>+</sup>、D<sup>-</sup>の2つのデータラインを使用してデータの送受信が行われる。

【0028】前記USBホストコントローラ10では、制御部11へ各デバイスからのデータ20a、20b、20cが送信される(②)。その後前記制御部11では、デバイスのデータ20a、20b、20cの識別情報によって各デバイス専用のミニポートドライバ12a、12b、12cが立ち上がり、各ミニポートドライバ12a、12b、12cを通してデータ20a、20b、20cが送られる。この場合、制御部11によってデータ20a、20b、20cはそれぞれキーボードA（12a）、キーボードB（12b）、マウス（12c）のドライバに自動的に振り分けが行われる(③、④、⑤)。

【0029】さらに、前記キーボードAおよびキーボードBのミニポートドライバ12a、12bから、キーボードからの入力信号をCPUで処理するためのデータに変換する統一されたデバイスドライバ13aに送られる。この場合、2つのキーボードAおよびBと一緒に接続して同時に使用することができる。また、マウスのミニポートドライバ12cでは、マウスからのクリック情報や座標情報の入力信号がCPUで処理するためのデータに変換するデバイスドライバ13bへ送られる。

【0030】さらに、これらのデバイスに新たなワイヤレスデバイスとして例えばゲームコントローラ（デバイスY）が接続されると、USBコントローラ1がこのゲームコントローラのデバイスデータを認識して識別情報を決定する。この識別情報等はそのままインターフェースケーブル6を介してUSBホストコントローラ10そして制御部11へと送られ、ここでゲームコントローラ

10

20

30

40

50

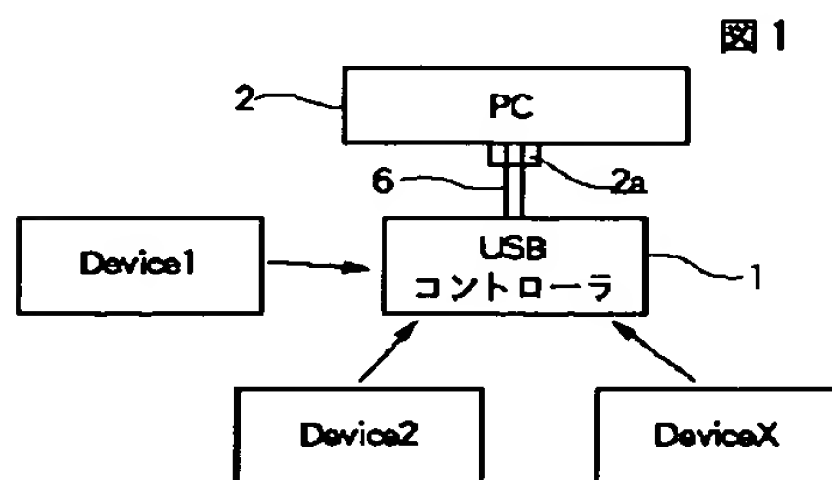
専用のミニポートドライバ12dが立ち上がり、ゲームコントローラ用のデータ情報がデバイスドライバ13cに送られる。

【0031】また、制御部11からは、USBコントローラ1に定期的な確認信号が送信され、その確認信号に応じて、USBコントローラ1は、使用されているデバイスを常に認識しており、例えばデバイス1が削除された場合にはデバイス1が削除された情報をUSBコントローラ1から制御部11が受信、認識する。なお、PC本体2にインストールされていないデバイスドライバによるデバイスを使用する場合は、前もってPC本体2にデバイスドライバをインストールし、制御部11をソフトウェアのバージョンアップにより更新することにより対応が可能になる。

【0032】上記のようにして送信されたキーボードAおよびBからの入力データは、デバイスドライバ13aを介してCPUにより所定の処理が行われ、PC本体のディスプレイ上に、入力された文字などが表示される。また、マウスからの入力データは、デバイスドライバ13bを介してCPUにより所定の処理が行われ、PC本体のディスプレイ上のカーソルの移動や画面上の選択や決定などに使用される。

【0033】なお、前記USBコントローラ1の配置は、これをデスクトップタイプのパソコンに接続して使用する場合には、ディスプレイの上部などデバイスを検知可能な場所であればいずれの場所に置いてもよい。また、前記USBコントローラ1には、ワイヤレスタイプだけではなく、ケーブル接続タイプのデバイスを接続できるようにUSBポートを設けたりしてもよい。また、USBコントローラ1の代わりにUSBハブを接続して、すべてのデバイスをケーブル接続して使用できるよ\*

【図1】



\*うにすることも可能である。この場合でも、デバイスの追加および削除は、コネクタの抜き差しだけで簡単に使用可能になる。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、新たにデバイスを接続する場合でも、PC本体のUSBポートに設けられているD+またはD-ピンの切り替えを行なうことなくまたはシステムをリセットすることなく、直ちに前記デバイスを使用することができる。また、ソフトウェア的に処理することができるので、未対応のドライバの導入やOSの更新の場合でもプログラムを変更するだけで容易に対応することができ、コスト的にも優れたものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】PC本体とデバイスとの接続状態を示す概略図、

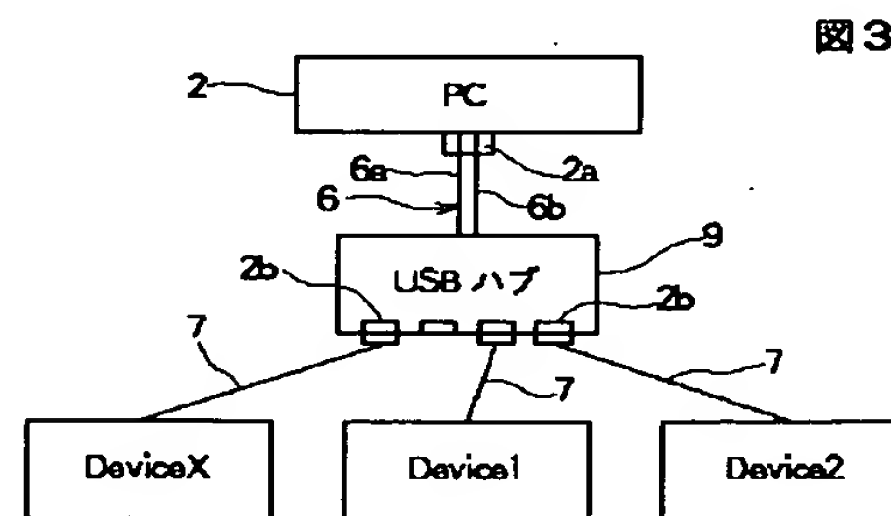
【図2】デバイスドライバのデータの流れを示すブロック図、

【図3】従来のPC本体とデバイスとの接続状態を示す概略図、

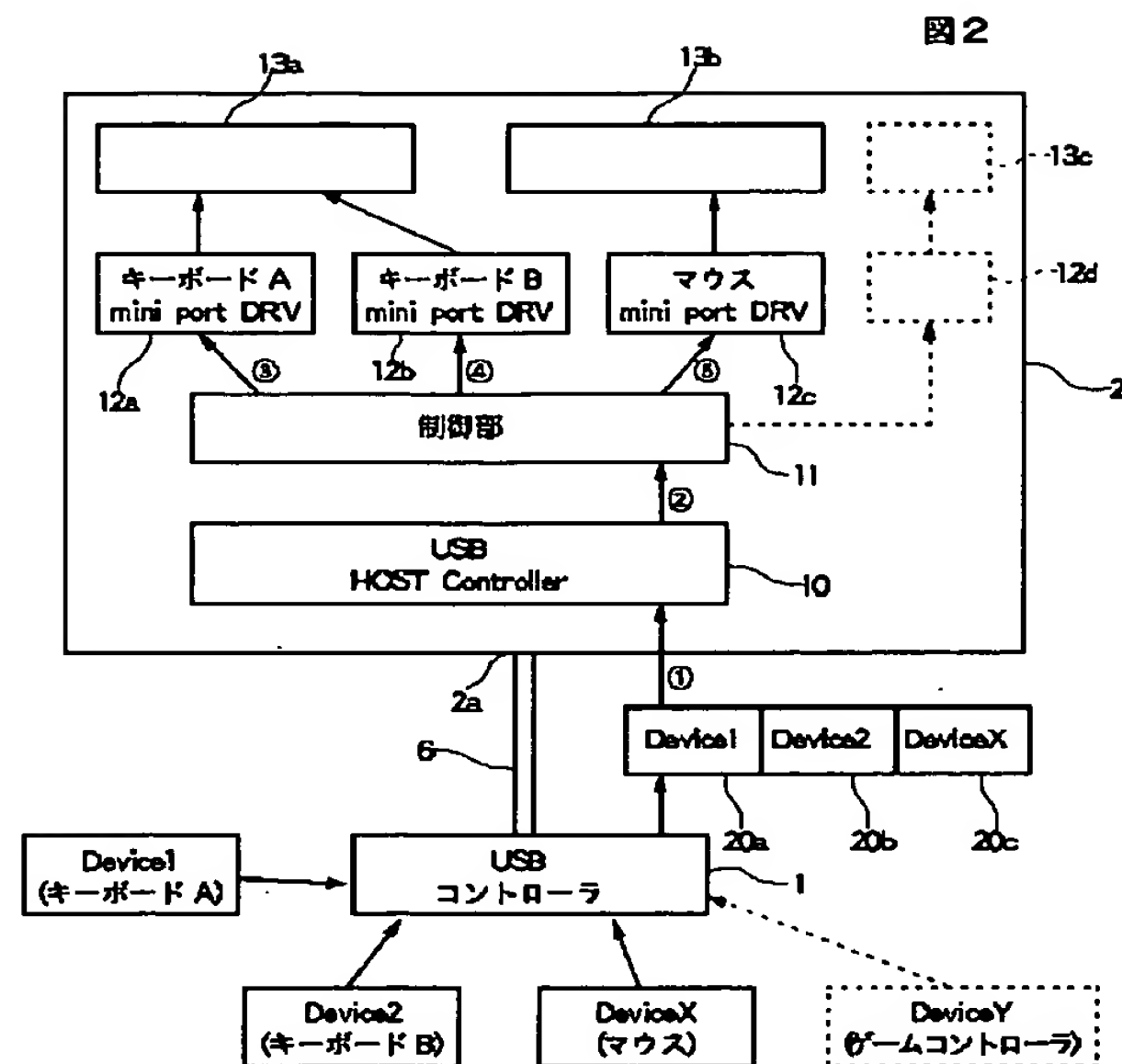
【符号の説明】

- 1 USBコントローラ
- 2 PC本体
- 2a USBポート
- 6, 7 USBインターフェースケーブル
- 10 USBホストコントローラ
- 11 制御部
- 12a, 12b, 12c, 12d ミニポートドライバ
- 13a, 13b, 13c デバイスドライバ
- 20a, 20b, 20c ドライバデータ

【図3】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 其田 雄幸  
東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプ  
ス電気株式会社内

(72)発明者 荻野 晃一  
東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプ  
ス電気株式会社内

# JAPANESE PATENT APPLICATION, LAID-OPEN PUBLICATION No. H11-203230

INT. CL.<sup>6</sup>: G06F 13/10  
13/38

PUBLICATION DATE: July 30, 1999

---

TITLE	Control Method and Control Apparatus for Device
APPLICATION NO.	H10-3617
FILING DATE	January 12, 1998
APPLICANT(S)	ALPS ELECTRIC CO., LTD.
INVENTOR(S)	Yoshihisa ENDO, Kazuhito OSHITA, Shinichi HIGUCHI, Yoshiyuki SONODA and Koichi OGINO

---

## ABSTRACT

**PROBLEM** When adding or removing devices from a system, it is necessary to unplug and insert connectors and to reset the system each time a device is added or removed, so that its handling is bothersome.

**SOLUTION** By incorporating a control portion by means of software in a PC body 2, when a device is added, a dedicated device driver for the driver is booted, and it is cancelled when the device is removed. By using a control device provided with a PC main body 2 provided with a control portion 11, a wireless type device and a USB controller 1 for exchanging data with the device, it is possible to use a device immediately by setting the device in a predetermined position.

## CLAIMS

1. A device control method for switching device drivers when connecting a computer provided with a USB port and a device compliant with USB specifications used by being connected to said computer; characterized by:



providing a control portion capable of switching device drivers inside the computer, and when a new device is added to said computer or an existing device is removed, automatically switching to a driver for said device without switching the connection pins of the data line provided in said USB port or a switching operation corresponding thereto, by means of said control portion.

2. A device control method as recited in claim 1, wherein said control portion is incorporated in the computer as software.

3. A device control method as recited in claim 1 or 2, wherein said device is a wireless type device and is connected to the computer through a controller for transmitting and receiving data from the device.

4. A device control apparatus comprising a computer provided with a USB port, a device compliant with the USB specification used by connecting to said computer and a control portion capable of switching the driver of said device; the device control apparatus being characterized in that:

when a new device is added or an existing device removed with respect to said computer by being incorporated inside the computer by means of software, said control portion automatically switches to a driver for said device without switching the connection pins of the data line provided in said USB port or performing a switching operation corresponding thereto.

## **DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION**

### **Technical Field**

The present invention relates to a device control method and control apparatus for connecting a device compliant with the USB specifications to a computer, and particularly to a control method and control apparatus for a device where a procedure from connection to usage of the device is simplified.

### **Conventional Art**

Recently, a new specification for computers called USB (Universal Serial Bus) has appeared, and devices compliant with this specification have arrived on the market. This new specification is one wherein various different types of peripheral devices (hereinafter referred to as devices), such as keyboard, mouse, game controller and the like all have identically shaped connectors, these connectors being used by connecting to a USB port on the PC side.

These USB ports have four pins inside, the respecting pins being for D+ and D- datalines, a power supply pin and a ground pin. Either the D+ or D- pin is used, and by putting one into a pull-up (switched on) state, it is recognized that a device is connected, and by putting it into a pull-down (switched off) state, it is recognized that a device is not connected. Additionally, while about two of the same type of USB port are usually provided in a single PC, this presents a problem due to the insufficiency of ports when wishing to connect three or more devices compliant with the USB specification.

Therefore, in response to this problem, a device known as a USB hub 9, shown in Fig. 3, with a plurality of ports of the same shape as the USB port 2a formed on the PC side has appeared, such that by inserting this device into the USB port 2a on the PC side, a plurality of devices can be connected to a single USB port 2a on the PC side. The USB hub 9 shown in Fig. 3 is connected to the PC body 2 using a USB interface cable 6, and a device 1, device 2 and device X are respectively connected to the USB ports 2b formed on the USB hub 9 by means of USB interface cables 7, 7 and 7.

### **Problems to be Solved by the Invention**

However, connections by devices using normal USB ports or connections by devices using USB hubs 9 as described above are inconvenient for the following reasons. That is, when adding a device (here device X) to a PC body 2 to which devices (e.g. device 1 and device 2) are already connected, the PC body 2 will not recognize the device X and the driver for the device X will not be initialized unless the USB connector formed on the tip of the interface cable 6 is once unplugged and inserted again at the USB port of the PC body 2. Additionally, when removing a device, the device driver cannot be deleted unless the USB connector is unplugged and replugged as described above.

Additionally, when the USB port is formed on the back side of the PC, the USB connector must be unplugged and replugged by going around behind the PC, which is extremely bothersome. As described above, when adding or removing a device, the D+ pin (or D- pin) of the USB port which is already pulled up is pulled down, then pulled up once again, whereupon the information pertaining to each device connected at that time is sent through the data lines 6a and 6b to the PC side, thereby enabling the state of connection of the devices to be reconfirmed.

On the other hand, there is a way to reconfirm the devices without unplugging and replugging the USB connector by resetting the system on the PC side, but in this case, some time is required for the PC to reach a usable state, and the operations involved are also bothersome. Additionally, when performing a reset, there is also the problem of having to terminate all applications which are currently being used.

Additionally, with regard to the above-described USB hub 9 as well, it simply increases the number of devices capable of being connected, so that for the addition or removal of devices, the USB connector must be unplugged and replugged at the USB port 2a or the system must be reset just as when the USB hub is not used.

In particular, when the device is of the wireless type, no cables exist, which is convenient in itself, but in either case, the connector must be unplugged and replugged or a similar operation must be made in order to perform reconfirmation of the devices, and no increases in the operability taking advantage of the virtues of wireless are believed to be possible.

The present invention, in order to solve the above problems, has the object of offering a control method and control apparatus for devices capable of automatically recognizing and using devices without resetting the system or unplugging and replugging the connector to initialize the device.

### **Means for Solving the Problems**

A control method for devices according to the present invention is a device control method for switching device drivers when connecting a computer provided with a USB port and a device compliant with USB specifications used by connecting to said computer; characterized by providing a control portion capable of switching device drivers inside the computer, and when a new device is added to said computer or an existing device is removed, automatically switching to a driver for said device without switching the connection pins of the data line provided in said USB port or a switching operation corresponding thereto, by means of said control portion.

By the above-described means, it is possible for the computer side to recognize that a device has been connected and to immediately use the connected device simply by connecting a device to the computer side, without having to unplug and replug the connector with respect to the USB port or reset the system after connecting or removing a device.

In this case, the control portion can be incorporated into the computer in the form of software.

By pre-installing the software in the computer, when a new device is connected, a device driver for that device is immediately initialized, thus enabling it to be used readily.

Additionally, even when using unknown devices (devices for which the device driver has not been installed beforehand), this can be handled by updating the software to a version which supports the unknown device. Additionally, when updating the OS (operating system) of the computer, the program can be modified to support this OS in the software, thus allowing for ready support and not requiring the user side to purchase new hardware.

Additionally, it is preferable for the device to be a wireless type device and to be connected

to the computer via a controller for exchanging data with the device.

As explained above, by making the device wireless, it becomes easier to handle, and the device is made usable simply by bringing it to a predetermined position with respect to the controller. Additionally, by moving the device from the predetermined position, it is possible to undo the device drivers which have been initialized in the computer.

In this case, when a new device is placed at the predetermined position, the controller receives information from the device, and the received device information is sent to the computer. Then, due to the control portion recognizing this device information, the type of device which has been connected is identified, thus enabling the device driver for the device to be initialized.

Additionally, the device control apparatus of the present invention is a device control apparatus comprising a computer provided with a USB port, a device compliant with the USB specification used by connecting to said computer and a control portion capable of switching the driver of said device; the device control apparatus being characterized in that when a new device is added or an existing device removed with respect to said computer by being incorporated inside the computer by means of software, said control portion automatically switches to a driver for said device without switching the connection pins of the data line provided in said USB port or performing a switching operation corresponding thereto.

With the above control device, it is possible to use a device simply by placing the device at a predetermined position without adding any new hardware, by composing and processing the control portion provided inside the computer by means of software.

### **Embodiments of the Invention**

Herebelow, the device control method and control apparatus of the present invention shall be described with reference to the drawings. Fig. 1 is a schematic view showing the PC body 2, USB controller 1 and various devices in a state of connection. These devices shall here be considered for the case where wireless type devices are used, but there will be no problems even if they are no all wireless type devices. The PC body 2 is connected to the USB controller 1 via the USB port 2a by the USB interface cable 6, and a plurality of

wireless type devices are connected to the USB controller 1.

The above-described USB port 2a, as described above, has four pins inside the port, each pin being respectively formed as a D+, D- data line pin, a power supply pin and a ground pin. Either the D+ pin or D- pin is pulled up by insertion of a connector at the time of use, thus confirming the connection of a device. Additionally, when not in use, the D+ or D- pin is pulled down (switched off) and falls to the ground pin side, whereby the PC body 2 recognizes that no devices are connected. Under the USB specification, a transfer rate of 1.5 MB/bps or 12 MB/bps is supported, and either transfer rate may be used according to the type of device being connected.

The USB controller 1 is a controller capable of integrally managing the various devices, and for example, as shown in Fig. 1, wireless type devices composed of device 1, device 2 or device X are provided. Additionally, a receiving portion is provided in each type of device in the USB controller1. When a new device is connected, this USB controller 1 specifies the type of device and sends the data of this device to the PC body 2. On the other hand, when the USB controller 1 recognizes that the device is no longer connected due to the power supply running out, data for removing the device is sent to the PC body 2.

When data from a device is sent to the PC body 2 as described above, a device driver pre-installed in the PC body 2 is initialized, and if it is for example a keyboard, the type of key pressed is sent, whereas if a mouse, the coordinate data of the cursor is sent, and the predetermined procedures are performed inside the PC body 2.

Fig. 2 is a block diagram for explaining the flow of data inside the PC body 2 and the device. The PC body 2 is provided with a USB host controller 10, a control portion 11, a mini-port driver 12a, 12b, 12c for each device and processing portions 13a, 13b for processing data from each device. At the USB host controller 10, the device data from the USB controller 1 is received centrally and sent to the control portion 11. Additionally, at the control portion 11, the transmitted device data is apportioned to the drivers for the respective devices.

Here, a case shall be explained wherein, as shown in Fig. 2, the three types of wireless devices, device 1, device 2 and device X, are for example, respectively a keyboard A, a keyboard B and a mouse. When each device is placed in the predetermined position (detectable range) with respect to the USB controller 1, identification information indicating



the type of device is provided to the USB controller 1, and in the USB controller 1, this device information is sent through the USB interface cable 6 as data 20a, 20b and 20c. The transfer format at this time is not one which sends the information separately, but a bulk transfer format in which a plurality of data are sent in a single mass (1).

Additionally, when the USB interface cable 6 is connected to the USB port 2a, either the D+ or D- pin of the port 2a is pulled up (switched on), and at this time a transfer rate of either 1.5 MB/bps or 12MB/bps is selected. Furthermore, at the USB interface cable 6, data is received and transmitted using the two data lines D+, D- in the cable 6.

At the USB host controller 10, the data 20a, 20b, 20c from each device is sent to the control portion 11 (2). Then, at the control portion 11, mini-port drivers 12a, 12b, 12c for each device are initialized by the identification information in the device data 20a, 20b, 20c, and the data 20a, 20b, 20c are sent through the mini-port drivers 12a, 12b, 12c. In this case, the data 20a, 20b, 20c are automatically distributed to the drivers of the keyboard A (12a), keyboard B (12b) and the mouse (12c) ((3), (4), (5)).

Furthermore, from the mini-port drivers 12a, 12b of the keyboard A and the keyboard B, the input signals from the keyboards are sent to the integrated device driver 13a for converting the data for processing by the CPU. In this case, the two keyboards A and B can be connected together and used simultaneously. Additionally, at the mini-port driver 12c of the mouse, input signals such as click information and coordinate information from the mouse are sent to the device driver 13b for conversion to data for processing by the CPU.

Furthermore, when a game controller (device Y) or the like is connected as a new wireless device in addition to these devices, the USB controller 1 recognizes the device data for this game controller and selects identification information. This identification information is sent directly through the interface cable 6 to the USB host controller 10 and on to the control portion 11, whereupon the mini-port driver 12d for the game controller is initialized and data information for the game controller is sent to the device driver 13c.

Additionally, a periodic confirmation signal is sent from the control portion 11 to the USB controller 1, and in accordance with this confirmation signal, the USB controller 1 always recognizes the device being used, and for example when the device 1 is removed, the control portion 11 receives and confirms the information from the USB controller 1 that the

device 1 has been removed. When using devices due to device drivers that are not installed in the PC body 2, this can be handled by pre-installing a device driver in the PC body 2 and updating the control portion 11 with new software.

The input data from the keyboards A and B sent in the above-described manner is processed by a predetermined procedure by the CPU through the device driver 13a, and the inputted characters are displayed on the display screen of the PC body. Additionally, the input data from the mouse is sent through the device driver 13b and a predetermined process performed thereon by the CPU, for use in moving the cursor on the display screen of the PC body or selecting screens or making decisions.

The position of the USB controller 1 if used in conjunction with a desktop type PC, can be placed anywhere, such as above the display as long as it is a location detectable by the device. Additionally, the USB controller 1 is not restricted to being of the wireless type, and a USB port may be provided to enable the connection of cable connection type devices. Additionally, it is possible to connect a USB hub instead of the USB controller 1, to enable all devices to be connected by cable. In this case as well, the addition and removal of devices can be used simply by plugging and unplugging the connectors.

### **Effects of the Invention**

As described above, with the present invention, when connecting a new device, the device can be used immediately without switching the D+ and D- pins provided in the USB port of the PC body or resetting the system. Additionally, the processing can be done in the form of software, so that even the installation of unsupported drivers or updating of the OS, can be readily supported simply by modifying the program, thus offering advantages in terms of cost as well.

### **BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS**

**Fig. 1** A schematic view showing the state of connection between a PC body and a device.

**Fig. 2** A block diagram showing the flow of data in the device driver.

**Fig. 3** A schematic view showing the state of connection between a PC body and a device in a conventional example.

**Description of Reference Numbers**

1	USB controller
2	PC body
2a	USB port
6, 7	USB interface cable
10	USB host controller
11	control portion
12a, 12b, 12c, 12d	mini-port driver
13a, 13b, 13c	device driver
20a, 20b, 20c	driver data